

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

J1040 U.S. PTO

09/775841



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 2月 4日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-028145

出 願 人
Applicant(s):

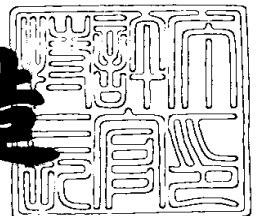
株式会社フジクラ

#01 Priority
6/13/01
L. McKinney

2001年 1月 5日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3110300

【書類名】 特許願

【整理番号】 990670

【提出日】 平成12年 2月 4日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 6/00

【発明の名称】 光スイッチ

【請求項の数】 1

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 番地 株式会社フジクラ 佐倉事業所内

【氏名】 佐久間 健

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 番地 株式会社フジクラ 佐倉事業所内

【氏名】 藤田 大吾

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 番地 株式会社フジクラ 佐倉事業所内

【氏名】 関口 利貞

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 番地 株式会社フジクラ 佐倉事業所内

【氏名】 細谷 英行

【特許出願人】

【識別番号】 000005186

【氏名又は名称】 株式会社フジクラ

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100089037

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704943

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光スイッチ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 クラッド層の中に、光を導波するコアが設けられ、このコアが、実質的に、その途中で分岐部を介して複数のコアに分岐しており、この分岐部を加熱するヒータと、分岐した複数のコアを加熱するヒータが設けられている光スイッチであって、

分岐部を加熱するヒータと、分岐した複数のコアを加熱するヒータとが、別々に制御されるようになっていることを特徴とする光スイッチ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は熱光学効果を利用した光スイッチに関し、特に挿入損失の低減を図るものである。

【0002】

【従来の技術】

次世代光通信網においてはクロスコネクタ技術がキーテクノロジーのひとつである。次世代光通信網においては、様々な形態の光スイッチが用いられることになると想定される。

一例として熱光学効果を利用した光スイッチがあり、種々の提案がなされている。

【0003】

図 5 (a) は従来の光スイッチの一例を示した平面図、図 5 (b) は図 5 (a) に示した A-A における断面図である。

図中符号 2 は基板であり、この基板 2 の上にクラッド層 3 が形成され、その内部に Y 型コア 4 が配置されている。

基板 2 としては、例えばシリコン基板などが用いられる。クラッド層 3、Y 型コア 4 は透明材料から形成されている。

Y 型コア 4 は光を導波するように、クラッド層 3 よりも高屈折率の材料から形

成されている。また、Y型コア4は後述するように加熱によって屈折率が変化しやすいように、好ましくはプラスチックから形成される。

クラッド層3の材料としてはY型コア4と同様のプラスチックなどが好ましく用いられる。

【0004】

Y型コア4は、1本の断面四角形の柱状のコアが途中で2本に分岐しており、入射側から伸びる1本の入射側直線部4aと、その出射側に形成された、この入射側直線部4aの幅が徐々に拡大している分岐部4bと、この分岐部4bから伸びる2本の分岐コア5a、5bが相互に離れるように曲線状、または直線状に配置された分離部4cと、さらにこれらの分岐コア5a、5bが平行に配置された出射側直線部4dとから構成されている。

分岐部4bにおいては、その頂点から入射側直線部4aが伸び、この頂点に対向する底辺から分岐コア5a、5bが伸びている。

Y型コア4の入射側のポート6aと、出射側のふたつのポート6b、6cは、基板2の上下面と平行な同一平面上に配置されている。

【0005】

クラッド層3の上には、チタン、金、アルミニウムなどの導電体薄膜からなる線状のヒータ7、8が、Y型コア4の外側に、このY型コア4の長さ方向にそって、入射側直線部4aの途中から分岐部4bを経て分離部4cまで設けられている。ヒータ7は分岐コア5a側に設けられ、ヒータ8は分岐コア5b側に設けられている。

なお、これらヒータ7、8の両端部には、Y型コア4の外側に長形状の電極パッド7a、7aおよび電極パッド8a、8aがそれぞれ設けられており、これらには、それぞれ外部電極が接続されている。電極パッド7a、7aおよび電極パッド8a、8aはヒータ7、8と同様の材料からなる薄膜状のものである。

【0006】

また、入射側直線部4aにおいては、ヒータ7、8と適切な距離が設けられており、分岐部4bおよび分離部4cにおいては、ヒータ7、8が近接して設けられている。

したがって、ヒータ 7 にのみ電力を印加すると、分岐部 4 b の分岐コア 5 a 側と、分岐コア 5 a の分離部 4 c が加熱される。温度の上昇は熱光学効果による有効屈折率の減少を引き起こす。その結果、加熱されていない分岐部 4 b の分岐コア 5 b 側から分岐コア 5 b に光が伝搬するようになる。

一方、ヒータ 8 にのみ電力を印加した場合は、分岐部 4 b の分岐コア 5 b 側と分岐コア 5 b の分離部 4 c が加熱されるため、加熱されていない分岐部 4 b の分岐コア 5 a 側から分岐コア 5 a に光が伝搬するようになる。

【 0 0 0 7 】

その結果、ヒータ 7 を作動させたときは、ポート 6 a に入射した光は分岐コア 5 b を経てポート 6 c から出射し、ヒータ 8 を作動させたときは、ポート 6 a から入射した光は分岐コア 5 a を経て 6 b から出射する。

そして、ヒータ 7 とヒータ 8 を作動させるスイッチを切り替えることによって、ポート 6 a に入射した光をポート 6 b、6 c のいずれかから任意に出射させることができる光スイッチとしての機能が得られる。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

この光スイッチにおいて、分岐部 4 b から分岐コア 5 a もしくは分岐コア 5 b に光を導くためには、ヒータ 7 もしくはヒータ 8 の加熱によって、分岐部 4 b における温度分布（屈折率分布）を適切に調節することが必要である。

加熱温度が低いと、分岐部 4 b の加熱部において屈折率の十分な変化量を実現することができない。その結果、この加熱部を光が伝搬し、加熱されている分岐コアに到達することにより、挿入損失となる。

逆に温度が高すぎると、光を出射させる分岐コア側の屈折率まで変化してしまうため、光を出射させる分岐コアに光が到達できなくなり、やはり挿入損失が大きくなる。

一方、光を出射させない分岐コアは十分に加熱し、そのポートからの光の出射を抑制する必要がある。

【 0 0 0 9 】

しかしながら、従来の光スイッチにおいては、分岐部 4 b と分離部 4 c とを一

体に加熱するため、分岐部 4 b の温度分布を適切に設定すると分離部 4 c が十分に加熱されず、逆に分離部 4 c の加熱条件を適切に設定すると、分岐部 4 b の適切な温度分布が得られない場合があった。

したがって加熱条件の調整が難しく、挿入損失の低減が困難であった。

【 0 0 1 0 】

本発明は前記事情に鑑みてなされたもので、熱光学効果を利用した光スイッチにおいて、挿入損失の低減を図ることを課題とする。

具体的には、コアの分岐部の温度分布の調整と、分岐したコアの加熱を適切に行うことができる光スイッチを提供することを課題とする。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するために、本発明においては、クラッド層の中に、光を導波するコアが設けられ、このコアが、実質的に、その途中で分岐部を介して複数のコアに分岐しており、この分岐部を加熱するヒータと、分岐した複数のコアを加熱するヒータが設けられている光スイッチであって、分岐部を加熱するヒータと、分岐した複数のコアを加熱するヒータとが、別々に制御されるようになっていることを特徴とする光スイッチを提案する。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

図 1 は本発明の光スイッチの第 1 の例を示した平面図である。クラッド層 3 は図 5 (b) に示した従来のものと同様に、基板 2 の上に形成されたものである。以下図 5 (b) も参照しながら説明する。なお、図 5 (a) 、図 5 (b) に示した従来のものと同様の構成については同符号を付して説明を省略する。

【 0 0 1 3 】

この例の光スイッチの特徴は、クラッド層 3 の上に設けられたヒータの構成である。

すなわち、分岐コア 5 a 側のヒータは、入射側直線部 4 a の途中から分岐部 4 b にかけて設けられた線状の分岐部ヒータ 1 1 と、この分岐部ヒータ 1 1 と間隔をあけて、分離部 4 c に沿って設けられた線状の分岐コアヒータ 1 2 とから構成

され、これら分岐部ヒータ 1 1 と分岐コアヒータ 1 2 が別々に制御されるようになっている。

分岐部ヒータ 1 1 と分岐コアヒータ 1 2 の両端部には、それぞれ長形状の電極パッド 1 1 a、1 1 a および電極パッド 1 2 a、1 2 a が設けられており、これらにはそれぞれ外部電極が接続されている。

【 0 0 1 4 】

分岐部ヒータ 1 1 の入射側直線部 4 a 側は、入射側直線部 4 a から離れた位置に配置されており、入射側直線部 4 a における光の伝搬を妨げないようになっている。一方、分岐部 4 b 側は分岐部 4 b の外縁に近接しており、分岐部 4 b の分岐コア 5 a 側を加熱できるようになっている。

分岐コアヒータ 1 2 は分岐コア 5 a の分離部 4 c に近接して設けられている。分岐コアヒータ 1 2 は、分離部 4 c の形状にそって曲線状に形成すると好ましい。

【 0 0 1 5 】

分岐コア 5 b 側のヒータも分岐コア 5 a 側のヒータと同様であって、分岐部ヒータ 1 1 と対向配置された、この分岐部ヒータ 1 1 と同様の構成の分岐部ヒータ 1 3 と、分岐コアヒータ 1 2 と対向配置された、この分岐コアヒータ 1 2 と同様の構成の分岐コアヒータ 1 4 とから構成され、これら分岐部ヒータ 1 3 と分岐コアヒータ 1 4 とが別々に制御されるようになっている。

分岐部ヒータ 1 3 と分岐コアヒータ 1 4 の両端部は電極パッド 1 3 a、1 3 a および電極パッド 1 4 a、1 4 a が設けられており、それぞれ外部電極が接続されている。

【 0 0 1 6 】

この例において、基板 2 のサイズは Y 型コア 4 の長さ方向に平行な辺が 1 0 m m、これに直交する辺（幅）が 3 m m、厚さが 1 m m である。

入射側直線部 4 a および分岐コア 5 a、5 b は、それぞれ長さ方向に直交する方向に切断した断面のサイズが $7 \mu\text{m} \times 7 \mu\text{m}$ である。

クラッド層 3 の厚さは約 $40 \mu\text{m}$ 、Y 型コア 4 は、クラッド層 3 の上下方向のほぼ中心に位置している。

また、分岐コア 5 a、5 b の中心間の最大距離は 0. 2 5 m m であり、最小距離は 1 0 μ m である。Y 型コア 4 の長さ方向において、分岐部 4 b の長さ L 1 は約 0. 4 m m、分離部 4 c の長さ L 2 は 4. 4 m m である。

また、入射側直線部 4 a と分岐部ヒータ 1 1、1 3 との最大距離は特に限定しないが、例えばそれぞれ 1 0 μ m 以上とする。入射側直線部 4 a は、そのポート 6 a 側においては、分岐部ヒータ 1 1、1 3 と離れている方が好ましい。分岐部 4 b と分岐部ヒータ 1 1、1 3 との距離は特に限定しないが、例えば、分岐部 4 b の中心から分岐部ヒータ 1 1、1 3 の外縁までの距離が 2 0 μ m 以下程度とされる。

【 0 0 1 7 】

この光スイッチにおいて、基板 2 としてはシリコン基板などが用いられる。クラッド層 3 と、Y 型コア 4 は透明材料から形成されている。Y 型コア 4 は光を導波するため、クラッド層 3 よりも高屈折率である。

Y 型コア 4 は、熱光学効果が大きいため、好ましくはプラスチックから形成される。具体的には例えば、シリコーン樹脂、フッ化ポリイミドなどのポリイミド系樹脂、フッ化メタクリレートなどのメタクリル系樹脂などが用いられるが、ポリイミド系樹脂が好ましい。熱光学効果は屈折率の温度係数によって表されるが、ポリイミド系樹脂は熱光学効果が大きく、この温度係数が石英ガラスなどのガラス材料と比較して 1 桁大きいためである。

クラッド層 3 は、好ましくは Y 型コア 4 の材料として例示したものと同様のプラスチックなどから形成される。

【 0 0 1 8 】

この例においては、例えば特開平 9 - 2 1 9 2 0 号公報に開示されている、複屈折の大きさが同程度の 2 種類のポリイミドの共重合体などを用いている。

この 2 種類のポリイミドの例としては、例えば 2, 2 - ビス (3, 4 - ジカルボキシフェニル) ヘキサフルオロプロパン二無水物 (6 F D B) と 2, 2' - ビス (トリフルオロメチル) - 4, 4' - ジアミノビフェニル (T F D B) から合成されるポリイミド (6 F D A / T F D B) と、6 F D A と 4, 4' - オキシジアニリン (4, 4' - O D A) から合成されるポリイミド (6 F D A / 4, 4'

ーODA)などを挙げることができる。そして、これらのポリイミドの共重合比を変更することによって、Y型コア4とクラッド層3の屈折率差を変化させることができる。

【0019】

クラッド層3とY型コア4をプラスチックから形成する場合は、この光スイッチは、例えば以下のようにして製造することができる。

すなわち、基板2の上面に、スピコート法などにより、Y型コア4の下のクラッド層3の厚さに相当する下部クラッド層を形成し、その上面全体にY型コア4の厚さに相当するコア層を形成する。そして、このコア層を、Y型コア4のパターンに沿ってイオンエッチング法などによって加工し、Y型コア4を形成するとともに、Y型コア4の周囲に下部クラッド層を露出させる。そして、さらにスピコート法などにより、これら下部クラッド層とY型コア4の上に上部クラッド層を形成し、下部クラッド層と上部クラッド層とが一体化したクラッド層3を完成させる。

ついで、このクラッド層3の上に蒸着法などによってチタン、金、アルミニウムなどからなる導電体薄膜を形成する。そしてこの導電体薄膜をエッチング法などによって加工して、長形状の電極パッドと線状のヒータ部分とからなる電極パターンを形成し、分岐部ヒータ11、13および分岐コアヒータ12、14を完成させる。

【0020】

この光スイッチにおいては、分岐部4bを加熱する分岐部ヒータ11、13と、分岐コア5a、5bを加熱する分岐コアヒータ12、14とが別々に制御できるようになっている。

すなわち、ポート6cから光を出射させる場合は分岐部ヒータ11および分岐コアヒータ12を作動させて分岐コア5a側を加熱するが、このとき、分岐部ヒータ11の加熱温度を、分岐部4bに適切な温度分布を形成して分岐コア5b側に光を伝搬させるように制御する。一方、分岐コアヒータ12の加熱温度は、分岐コア5aを光が伝搬することを阻止し、ポート6bからの光の出射を十分に防止できるように制御する。

このように分岐部 4 b と分岐コア 5 a を、それぞれ適切な温度条件に制御することができるため、挿入損失の低減を図ることができ、かつ出射を予定しないポートからの光の出力を抑制することができる。

ポート 6 b から光を出射させる場合は、同様にして分岐部ヒータ 1 3 および分岐コアヒータ 1 4 を作動させ、これらを別々に制御して分岐部 4 b と分岐コア 5 b を加熱する。

【 0 0 2 1 】

この第 1 の例の光スイッチにおいては、分岐コア 5 a、5 b が十分に加熱されることが望ましいため、図 2 に示したように、分岐コアヒータ 1 2、1 4 を、分岐コア 5 a、5 b の分離部 4 c の真上に配置することもできる。

【 0 0 2 2 】

図 3 は本発明の第 2 の例を示したもので、この例において、第 1 の例と異なるのはヒータの構成である。

すなわち、分岐部ヒータと分岐コアヒータとが連続した略弓型の一体型ヒータ 1 5、1 7 が、これらの凸部が対向するように、分岐部 4 b と分離部 4 c にそって設けられている。

一体型ヒータ 1 5 の両端部の Y 型コア 4 の外側には長形状の電極パッド 1 6 a、1 6 a が設けられ、さらに、中央（分岐部 4 b と分離部 4 c との間）にも電極パッド 1 6 b が設けられている。

一体型ヒータ 1 7 においても同様であって、両端部に電極パッド 1 8 a、1 8 a が設けられ、中央（分岐部 4 b と分離部 4 c の間）に電極パッド 1 8 b が設けられている。

【 0 0 2 3 】

そして、一体型ヒータ 1 5 においては、両端部の電極パッド 1 6 a、1 6 a と中央の電極パッド 1 6 b から電力を印加する。このとき分岐部 4 b 側の電極パッド 1 6 a に印加する電力と、分離部 4 c 側の電極パッド 1 6 a に印加する電力の制御により、分岐部 4 b 側の分岐部ヒータ 1 5 a と分離部 4 c 側の分岐コアヒータ 1 5 b による加熱温度を別々に制御することができる。

一体型ヒータ 1 7 においても同様であって、両端部の電極パッド 1 8 a、1 8

a と中央の電極パッド 1 8 b から電力を印加し、分岐部 4 b 側の電極パッド 1 8 a に印加する電力と、分離部 4 c 側の電極パッド 1 8 a に印加する電力の制御により、分岐部 4 b 側の分岐部ヒータ 1 7 a と分離部 4 c 側の分岐コアヒータ 1 7 b による加熱温度を別々に制御することができる。

【 0 0 2 4 】

また、図 4 に示したように Y 型コアが途中で物理的に分離している構成を適用することもできる。この例において、ヒータの構成は図 1 に示した第 1 の例と同様である。

この例の Y 型コア 2 4 は、入射側から伸びる 1 本の入射側直線部 2 4 a と、その出射側には形成された分岐部 2 4 b と、この分岐部 2 4 b の出射側から、間隔をおいて伸びる 2 本の分岐コア 2 5 a、2 5 b が相互に離れるように曲線状、または直線状に配置された分離部 2 4 c と、さらにこれらの分岐コア 2 5 a、2 5 b が平行に配置された出射側直線部 2 4 d とから構成されている。

【 0 0 2 5 】

分岐部 2 4 b は、入射側直線部 2 4 a の幅が徐々に拡大している入射部 2 7 と分岐コア 2 5 a、2 5 b の端部からなる出射部 2 8 とから構成されている。

入射部 2 7 の頂点 2 7 a からは入射側直線部 2 4 a が伸びており、この頂点 2 7 a に対向する底辺 2 7 b からは $1 \sim 5 \mu\text{m}$ 程度のわずかな間隔をあけて、分岐コア 2 5 a、2 5 b が伸びている。分岐コア 2 5 a、2 5 b の端部（出射部 2 8）は底辺 2 7 b に向かって徐々に細くなっている。

そして、入射側のポート 2 6 a から入射した光は、入射側直線部 2 4 a を経て分岐部 2 4 b に至り、頂点 2 7 a から入射部 2 7 に入射し、底辺 2 7 b から出射し、クラッド層 3 を経て分岐コア 2 5 a、2 5 b（出射部 2 8）に入射し、伝搬する。よって、この場合も光の伝搬は図 1 ～図 3 に示したものと同様に行われる。

【 0 0 2 6 】

したがって、本発明において「コアが、実質的に、その途中で分岐している」とは、図 1 ～図 3 に示したように、コアが物理的に連続的に形成されている場合のみならず、図 4 に示したようにコアが物理的には途中で分断されていたとしても

、光が連続的に伝搬する構成となっている場合も包含するものとする。

そして、この例においても、分岐部ヒータ 1 1 および分岐コアヒータ 1 2、あるいは分岐部ヒータ 1 3 および分岐コアヒータ 1 4 のいずれかを作動させることにより、光スイッチとしての機能が得られる。

【 0 0 2 7 】

また、図 1 ～図 4 に示した例においては、Y 型コアが用いられ、入射側のポートが 1 つ、出射側のポートが 2 つの 1 × 2 型であるが、これに限定するものではない。

例えば用途に応じて、図 1 ～図 4 に示したような 1 × 2 型のものを複数、多段に組み合わせた構成とすることもできる。例えば 1 × 2 型の光スイッチを用意し、一方の 1 × 2 型の光スイッチの出射ポートのひとつに他方の 1 × 2 型の光スイッチの入射ポートを接続すると、全体で 1 × 3 型の光スイッチを構成することができる。

また、例えば 1 枚の基板上に形成された同一クラッド層内に 1 × 2 型のふたつの Y 型コアを形成するにおいて、ふたつの Y 型コアを並列させ、一方の Y 型コアの出射ポート（分岐コア）のひとつと、他方の Y 型コアの出射ポート（分岐コア）のひとつとが結合するように配置すると、ふたつの入射ポートと 3 つの出射ポートを備えた 2 × 3 型の光スイッチを構成することができる。また、このとき、ふたつの Y 型コアにおいて、2 つの出射ポート（分岐コア）どうしがそれぞれ結合するように配置すると、ふたつの入射ポートとふたつの出射ポートを備えた w × 2 型の光スイッチを構成することができる。

【 0 0 2 8 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の光スイッチにおいては、分岐部を加熱するヒータと、分岐した複数のコアを加熱するヒータとが別々に制御されるようになっているため、分岐部と分岐したコアを、それぞれ適切な温度条件に制御することができる。その結果、挿入損失の低減を図ることができ、かつ出射を予定しないポートからの光の出力を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の光スイッチの第 1 の例を示した平面図である。

【図 2】 図 1 に示した光スイッチのヒータの配置の他の例を示した平面図である。

【図 3】 本発明の光スイッチの第 2 の例を示した平面図である。

【図 4】 本発明の光スイッチにおいて、コアが分岐部の途中で分割されている構成例を示した平面図である。

【図 5】 図 5 (a) は従来 of 光スイッチの一例を示した平面図、図 5 (b) は図 5 (a) に示した A - A における断面図である。

【符号の説明】

3 …クラッド層、4 …Y 型コア、

4 a、2 4 a …入射側直線部、4 b、2 4 b …分岐部、

4 c、2 4 c …分離部、4 d、2 4 d …出射側直線部、

5 a、5 b …分岐コア、

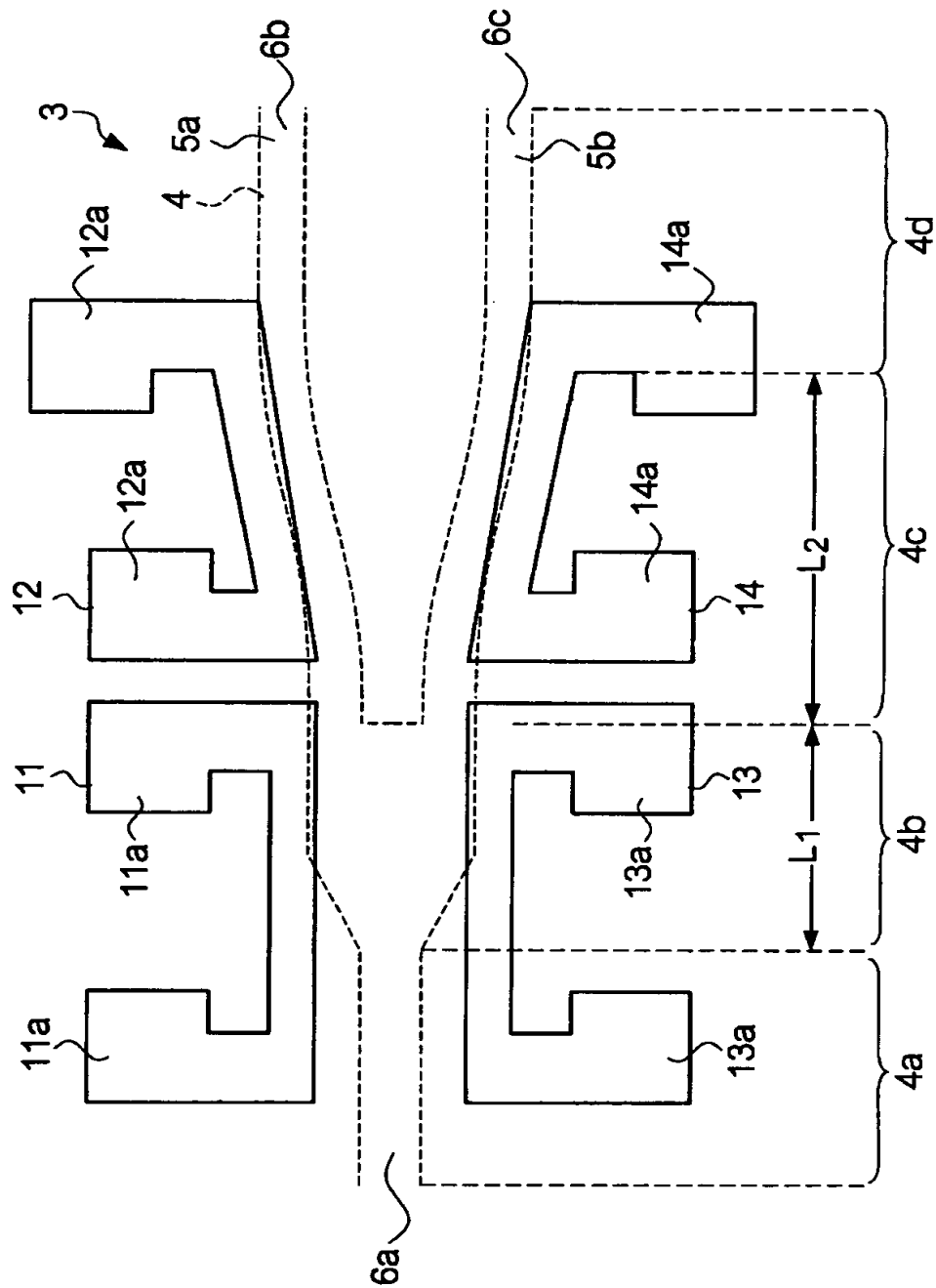
1 1、1 3、1 5 a、1 7 a …分岐部ヒータ、

1 2、1 4、1 5 b、1 7 b …分岐コアヒータ。

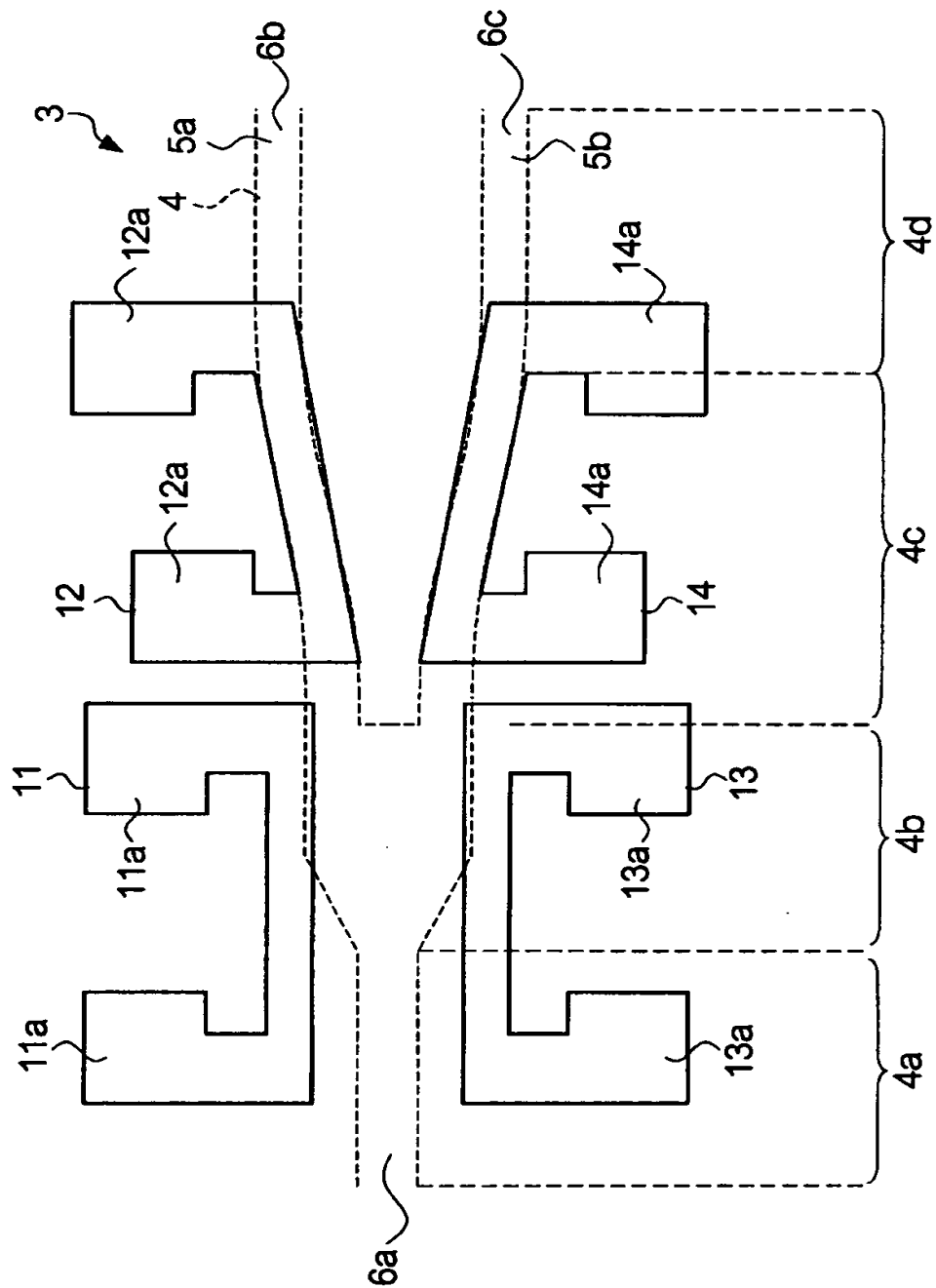
【書類名】

図面

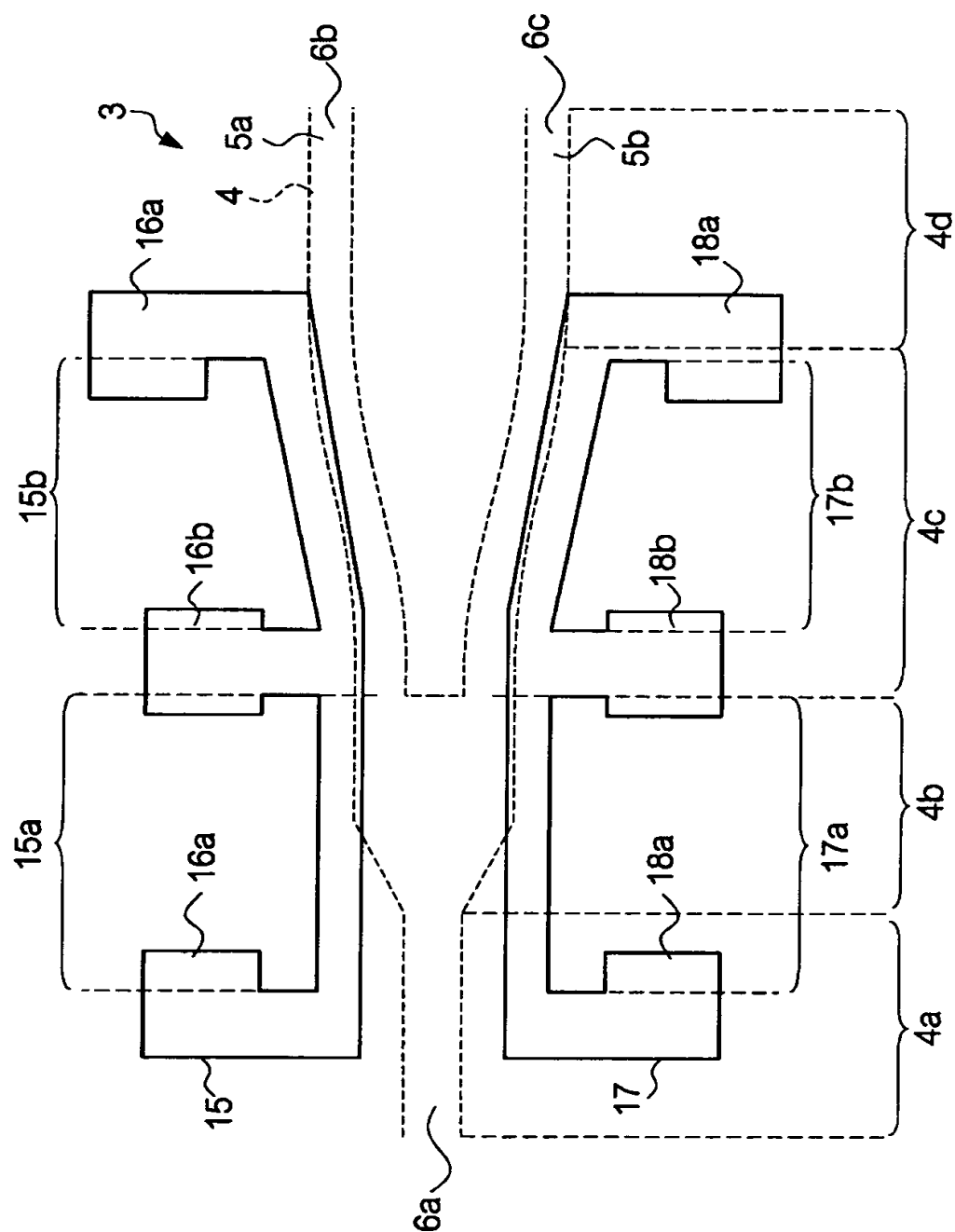
【図 1】



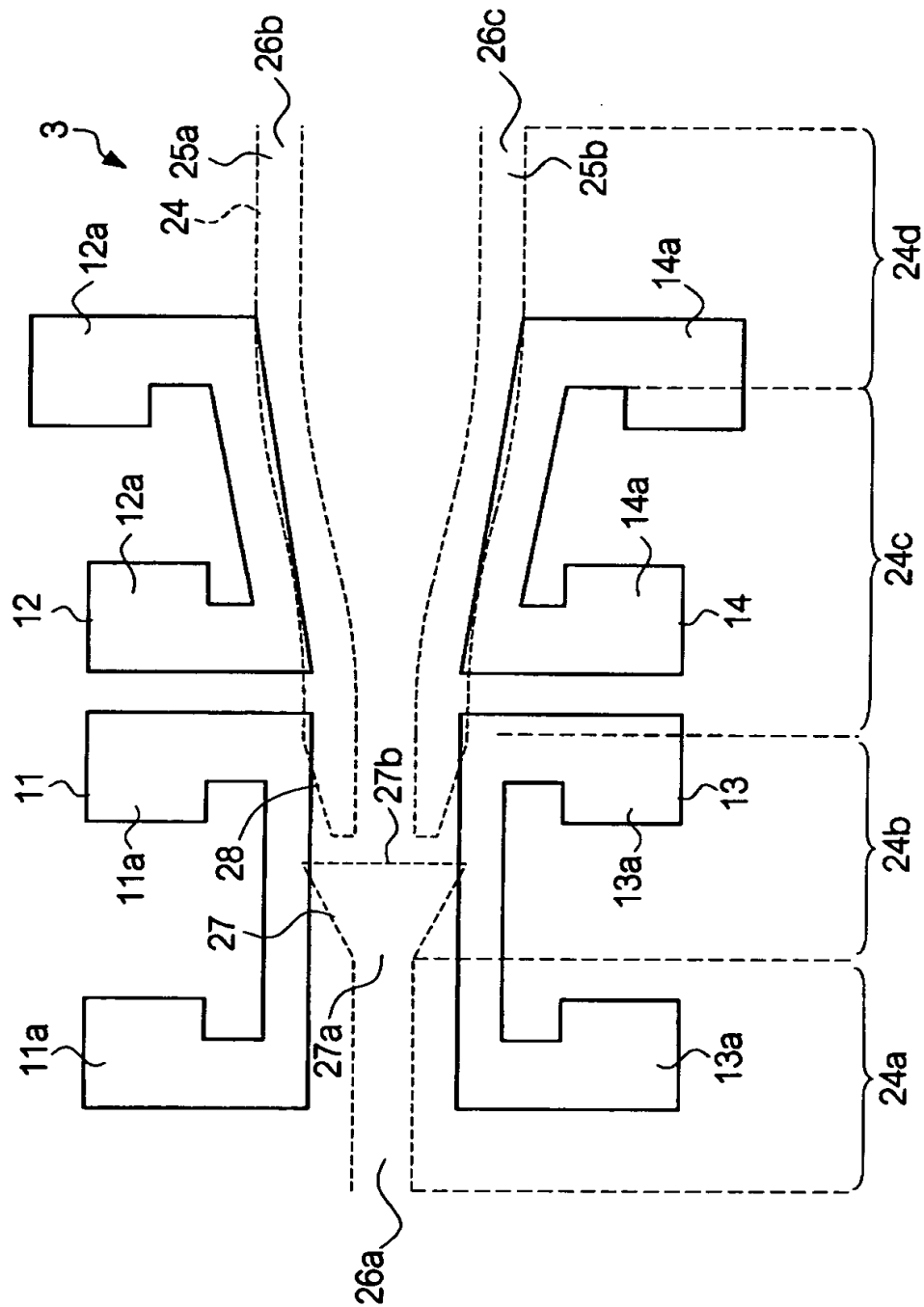
【図 2】



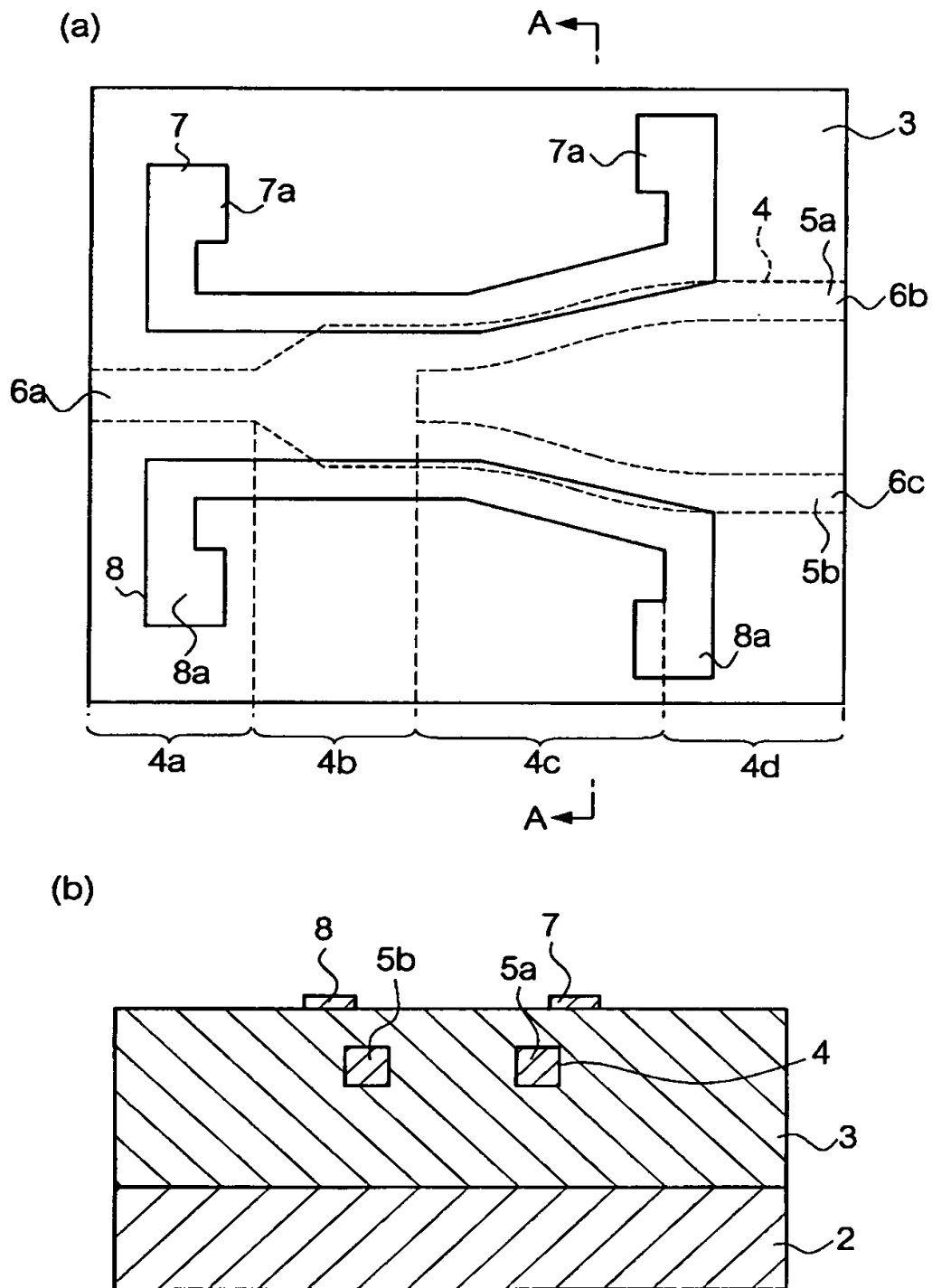
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 熱光学効果を利用した光スイッチにおいて、挿入損失の低減を図る。

【解決手段】 クラッド層 3 の中に、途中で分岐部 4 b を介してふたつのコア（分岐コア 5 a、5 b）に分岐している Y 型コア 4 を設け、前記分岐部 4 b を加熱する分岐部ヒータ 1 1、1 3 と、前記分岐コア 5 a、5 b を加熱する分岐コアヒータ 1 2、1 4 が設け、この分岐部ヒータ 1 1、1 3 と、この分岐コアヒータ 1 2、1 4 とを別々に制御する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005186]

1. 変更年月日	1992年10月 2日
[変更理由]	名称変更
住 所	東京都江東区木場1丁目5番1号
氏 名	株式会社フジクラ